

A method for preventing undesired emissions from rotting processes, according to which a porous layer is applied onto the emitting mass through which layer the emitted substances flow, wherein these undesired substances are converted, adsorbed or dissolved in the cover layer, thus not entering the atmosphere.

### *Claims*

1. A method for preventing undesired emissions from rotting processes, **characterized in** that a porous layer is applied onto the emitting mass through which layer the emitted substances flow, wherein these undesired substances are converted, adsorbed or dissolved in the cover layer, thus not entering the atmosphere.
2. A method according to claim 1, characterized in that the cover layer consists of shredded wood or used wood, wherein the maximum grain size is preferably 100 mm and the amount of fines contained is high.
3. A method according to claim 1, characterized in that the cover material consists of bark, chopped straw or dried chopped material obtained from other plants and/or vegetable matter such as reed, maize straw, rape straw, hay, and the like.
4. A method according to claim 1, characterized in that the cover material consists of granular and/or porous mineral granulate.
5. A method according to claim 1, characterized in that the cover material consists of plastic granulate or a mixture of plastic granulates.
6. A method according to claim 1, characterized in that the cover material consists of mixtures of the materials enumerated in claims 2 to 5.
7. A method according to claim 1, characterized in that the emitting material is covered by means of woven products (mats) containing or consisting of the materials enumerated in claims 2 to 6.

8. A method according to claims 1 to 7, characterized in that the respective cover material is mixed with, wetted with or soaked in an emission-binding substance.
9. A method according to claim 8, characterized in that the emission-inhibiting substance is a granulate of  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  whose grain size ranges between 2 and 20 mm.
10. A method according to claim 8, characterized in that the emission-inhibiting substance consists of a diluted  $\text{HNO}_3$  and/or  $\text{H}_3\text{PO}_4$  and/or  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  solution and/or organic acids and/or amidosulphuric acid or mixtures thereof.
11. A method according to claims 9 to 10, characterized in that the substances or substance combinations enumerated in claim 10 are mixed or emulsified with fatty acids and/or glycerides.
12. A method according to claims 8 to 11, characterized in that an emulsion is used which contains vegetable oils and/or oils (1 to 25%) and aldehydes (25 to 80%).
13. A method according to claims 1 to 12, characterized in that the cover material is treated with an emission-inhibiting substance before being applied.
14. A method according to claims 1 to 13, characterized in that once the emission-inhibiting substance has been consumed it is replenished by applying it onto or introducing it in the cover layer.



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 48 524 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**C 05 F 17/00**  
B 09 B 3/00

⑦ Aktenzeichen: 101 48 524.7  
② Anmeldetag: 1. 10. 2001  
④ Offenlegungstag: 1. 8. 2002

③ Unionspriorität:  
1704/00 06. 10. 2000 AT

⑦ Anmelder:  
Husz, Georg Stefan, Dipl.-Ing. Dr., Wien, AT

⑦ Vertreter:  
Patentanwälte Wallach, Koch & Partner, 80339  
München

⑦ Erfinder:  
gleich Anmelder

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- ⑤ Verfahren zur Verhinderung von Emissionen exothermer biochemischer Rotteprozesse
- ⑤ Verfahren zur Verhinderung von unerwünschten Emissionen aus Rotteprozessen, gemäß welchem auf die emittierende Masse eine poröse Schicht aufgebracht wird, welche von den emittierten Stoffen durchströmt wird, wobei diese unerwünschten Stoffe in der Abdeckschicht umgewandelt, adsorbiert oder gelöst werden und somit nicht in die Atmosphäre gelangen.

**DE 101 48 524 A 1**

**BEST AVAILABLE COPY**

**DE 101 48 524 A 1**

## Beschreibung

- [0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verhinderung von unerwünschten Emissionen aus Rotteprozessen.
- [0002] In den Patenten AT 401 051 B, CH 687 876 A5, DE 44 36 659 C2 sind bereits Verfahren der eingangs genannten Art offenbart.
- [0003] Bei exothermen, rasch ablaufenden, biochemischen Prozessen, wie bei der Kompostierung und Vererdung bzw. allen Verfahren, die über eine sogenannte "Hitzerotte" ablaufen (auch mechanisch biologische Anlagen = MBA's), ist die Entstehung von Zwischenprodukten, aber auch von festen oder flüssigen Stoffen, die aufgrund ihres niedrigen Dampfdrucks Gerüche absondern, nicht zu verhindern.
- [0004] Sowohl die Gas- wie auch die Geruchstoffemissionen sind üblicherweise unerwünschte Nebenerscheinungen, die unter Umständen sogar die Errichtung von Kompost-, Vererdungs- oder ähnlichen Anlagen verhindern (Geruchsbelastigung von Anrainern, Belastung bzw. Kontaminierung der Atmosphäre).
- [0005] In europäischen Regelwerken (z. B. "TA, Luft" Deutschland) und in der Genehmigungspraxis in europäischen Ländern (auch Österreich) werden zur Emissionsverhinderung, besonders bei größeren Anlagen, Schutzmaßnahmen bzw. -einrichtungen vorgeschlagen. Solche Maßnahmen bestehen vor allem in der "Einhausung" des Projekts zumindest im emittierenden Bereich.
- [0006] Derartig aufwendige Maßnahmen bzw. Auflagen verhindern aber häufig die Errichtung von ansonsten sinnvollen Betriebsanlagen, weil ihre Wirtschaftlichkeit oft nicht mehr gegeben ist.
- [0007] Als Lösung dieses Problems bietet sich die Abdeckung der emittierenden, also ausgasenden Oberflächen an, die häufig mittels Geotextilien bzw. spezieller Fliese vorgenommen wird.
- [0008] In anderen Fällen, bei denen Gas- und Geruchsemissionen auftreten, z. B. bei Abfall-Zwischenlagern oder im Zusammenhang mit Massentierhaltungen, wird mit undurchlässigen Materialien (Folien oder Ton usw.) abgedichtet.
- [0009] Solche Abdichtungen haben zumindest im freien Gelände den grundsätzlichen Nachteil, daß abrupte Zustandsunterschiede bzw. zwei voneinander unterschiedliche Phasen ohne Übergangs- und Angleichsmöglichkeiten geschaffen werden, wie sie in der Natur kaum vorkommen. Die Folge ist ein ewiger Nachsorge- bzw. Pflegebedarf, sowie die künstliche Aufrechterhaltung von großen Potentialunterschieden, die nach thermodynamischen Grundregeln ständig zum Ausgleich streben. Dies ist ökologisch ein instabiler Zustand, der nach landschaftsökologischen Gesichtspunkten vermieden werden sollte.
- [0010] Die Lösung des oben angeführten Problems besteht gemäß der Erfindung darin, daß auf die emittierende Masse eine poröse Schicht aufgebracht wird, welche von den emittierten Stoffen durchströmt wird, wobei diese unerwünschten Stoffe in der Abdeckschicht umgewandelt, adsorbiert oder gelöst werden und somit nicht in die Atmosphäre gelangen.
- [0011] Im Sinne der Erfindung wird daher über die emittierende Oberfläche eine 5-20 cm mächtige Abdeckschicht eines porösen, lockeren oder verbundenen Materials gelegt, das entweder selbst die stoffliche Eigenschaft hat, die ausströmenden Gase und geruchsbelastenden Dämpfe durch Reaktion umzuwandeln bzw. zu binden oder zu lösen, so daß an der Oberkante des Abdeckmaterials keine oder nur geringe Emissionen auftreten, oder daß diese Wirkung durch Behandlung des Abdeckmaterials mit speziell reaktionsaktiven Stoffen behandelt wird. Eine günstige Abwandlung dieser Alternative wäre die Auswahl eines selbstreagierenden Stoffes, der durch zusätzliche Behandlung in seiner Wirkungsleistung verstärkt wird.
- [0012] Das Abdeckmaterial soll erfindungsgemäß so zusammengesetzt sein, daß es nach Abschluß der Hitzerotte in das Rottematerial eingearbeitet oder mit diesem vermischt, neutrale oder positive Auswirkungen auf das Rottegut hat.
- [0013] Ein typischer Fall wäre geschreddertes Holz (Selbstwirkung) optimal "verstärkt" durch Behandlung des Holzes mit Reaktionsstoffen. Oder poröses Material (Feinkies, Ziegelsplitt, Bims) sowie mit emissionshemmenden Material gemischtes oder benetztes Kunststoffgranulat, grobe Sägespäne oder geschreddertes Frisch- oder Altholz und Holzschliffmaterial, Zellulosematten, Papiermatten etc.

## Vorgangsweise

- [0014] Nach Fertigstellung der Rottermischung und Auflegen derselben für den Rotteprozeß (üblicherweise Mieten im Freiland, unter Dach oder in Hallen, die emissionsfrei oder -arm gehalten werden sollen) wird das poröse Material möglichst gleichmäßig auf die Oberfläche des Rottegutes aufgelegt.
- [0015] Wenn die Durchströmung der austretenden Gase nicht vollständig bzw. hinreichend zur Eliminierung unerwünschter Stoffe führt, muß die Wirksamkeit des porösen Materials durch Benetzen seiner Teilchenoberflächen mit speziellen Reaktionsstoffen verstärkt werden.
- [0016] Am häufigsten sind Rotteprozesse mit Abfallmaterialien, wie Grünschnitt, Baumschnitt, Garten- und Parkabfällen, Friedhofsabfällen, Grünmassen aus Straßenböschungen, aber auch Biomüll, Restmüllfraktionen, Klärschlamm, landwirtschaftlichen Abfällen aus Pflanzenproduktion und Tierhaltung, Rinden, Sägereiabfällen, Abfällen aus organostoffverarbeitenden Industrien (Zucker, Papier, Stärke, Zellulose, Spanplatten, Lebensmittel).
- [0017] Emissionen bestehen aus Gasen sowie polaren oder apolaren Geruchsstoffen, welche gebunden oder zur Reaktion gebracht werden sollen.
- [0018] Dazu wird eine Trägersubstanz im Sinne der erwähnten porösen Strukturierung mit einer flüssigen Mischung bzw. Emulsion bis zur Austropfgrenze benetzt und anschließend das Rottegut abgedeckt.

## Lösungsmischung bzw. Emulsion

- [0019] Ein wirksamer Aldehyd, vorzugsweise Glyoxal (Formel:  $C_2O_2H_2$ ) wird mit einem Glycerid emulgiert, wobei letzteres nur einen Bruchteil des Aldehyds ausmacht (z. B. Aldehyd : Triglycerid = (20 bis 50) : 1). Diese Emulsion wird original oder je nach Bedarf (d. h. - Emissionsintensität) mit Wasser verdünnt und angewendet.
- [0020] Sollte das Reaktionsmittel wegen massiver Nachlieferung an Emissionsstoffen verbraucht werden und die Gase

bzw. Geruchsstoffe daher "durchschlagen", kann mittels Tankwagen, der entsprechend ausgerüstet ist, das Abdeckmaterial wiederholt nach Bedarf benetzt werden.

[0021] Falls die Emission überwiegend aus  $\text{NH}_3$  und Aminen besteht, kann die Reaktionslösung auch ohne Glyceride aufbereitet werden und der Aldehyd durch verdünnte Säuren bzw. Säuregemische oder auch sauer reagierende Stoffe ersetzt werden.

5

### Beispiel

[0022] Eine Rottemischung bestehend aus:

2/4 entwässertem ausgefaultem Klärschlamm mit 30% Trockenmasse

2/4 Grünschnitt und Strauchhäcksel

1/4 mineralische Komponente (lehmiger Sand, sehr kalkreich)

1/4 geschreddertes Holz mit Rindenanteil.

[0023] Das Gemisch wird als Dreiecksmiete (ca. 3,5 m Basisbreite, 1,60–1,8 m hoch) aufgelegt. Das Material weist nach wenigen Tagen 65°C auf und riecht unangenehm und amoniakalisch.

[0024] Die Miete wird nun mit einer Schicht von ca. 10 bis 20 cm Mächtigkeit mit zerkleinertem, emulsionsbehandeltem Holz abgedeckt.

[0025] Die Geruchsemission (Geruchseinheiten = GE) sowie die Gasemission verschwindet spontan.

[0026] In Versuchen wurden folgende Ergebnisse erzielt:

Material	Temperatur °C	Geruchs- Einheiten/m <sup>3</sup>	$\text{NH}_3$ - mg/m <sup>3</sup>	Toluol µg/m <sup>3</sup>	Benzol µg/m <sup>3</sup>	Ges.C mg/m <sup>3</sup>
Nicht abgedeckt	63	280	200	5985	10	22
Abgedeckt ohne Emulsion	68	95	80	14	6	7
Abgedeckt mit Emulsion	68	35	13	>9	>3	2

[0027] Der Vergleich zwischen "nicht abgedeckt", "abgedeckt (Holz unbehandelt)" und "abgedeckt (Holz behandelt)" ist evident und zeigt, daß die Emission aus dem Rottematerial entscheidend vermindert bzw. verhindert werden kann ("Biologische Einhausung").

[0028] Die Messung von  $\text{NH}_3$  als Leitsubstanz innerhalb der Abdeckschicht zeigt die radikale Abnahme innerhalb der Abdeckschicht von Rottematerial bis zur Mietenoberkante (siehe Zeichnungsfigur).

[0029] Vergleiche zu herkömmlichen Verfahren:

1. Direkte Besprühung oder sonstige Behandlung des emittierenden Mietenmaterials erfordert einerseits sehr große Stoffbeimengungen bzw. Änderung der Rezeptur, was aufgrund der anfallenden, zu behandelnden Abfallstoffe nicht immer möglich ist. Im Zuge der intensiven biochemischen und physikochemischen Umsetzungen, wie sie in Rottemassen stattfinden, werden beigefügte, eingemischte oder aufgebraute Stoffe von diesen Prozessen erfaßt und in den Prozeß einbezogen. Dabei werden sie meist rasch zersetzt, verändert oder unwirksam.

2. Durch das erfindungsgemäße Konzept, die Reaktionsstoffe auf eine große (innere) Oberfläche von porösem, durchlässigem Material als Film aufzubringen, wird eine große Kontakt- und damit Reaktionsfläche geschaffen und die Reaktion selbst daher beschleunigt. Da die Reaktionsstoffe nicht direkt mit dem Rottematerial in Berührung kommen, werden unerwünschte Reaktionen, welche die Wirkung des Reaktionsstoffes verbrauchen, neutralisieren oder den Stoff selbst biochemisch verändern, weitestgehend vermieden. Dadurch kann mit vergleichsweise sehr geringen Mengen gearbeitet werden.

3. Die Dosierung kann sehr sparsam erfolgen, wenn man eine mehrfache Wiederholung der Behandlung des Abdeckmaterials durch Benetzung der emittierenden Bereiche (Mietenkamm) in Kauf nimmt. Die dosiert werden und die Applikationen können nach tatsächlicher Mietenausgasung wiederholt werden und müssen nicht präventiv (pauschal überdosiert) durchgeführt werden.

4. Der wichtigste Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht aber darin, daß der aktuelle Stand der Technik, die "Einhausung" von Rotteflächen in den meisten Fällen nicht mehr unbedingt nötig ist, weil Emissionen bei kontrollierter Anwendung des Verfahrens in hinreichendem Maße vermieden werden können. Somit kann die Forderung nach grundsätzlicher Einhausung aus Gründen des Emissionsschutzes freier Rottemieten oder -flächen als

überholt betrachtet werden.

Damit fallen aber auch alle Gefahren und Risikofaktoren, die innerhalb der eingehausten Räume bestehen, ebenso weg.

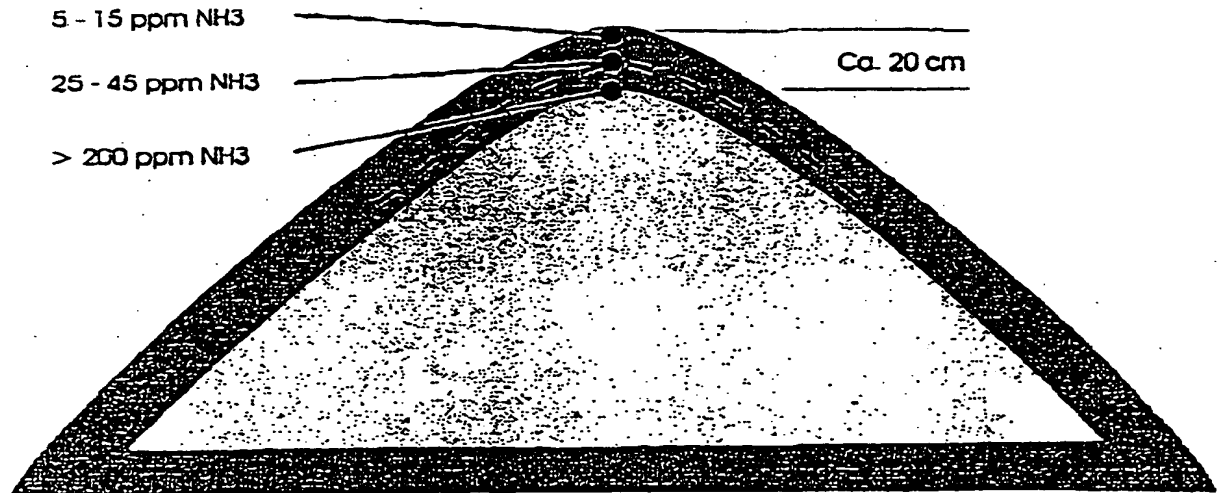
5. Einhausungsanlagen bedeuten nicht nur große Investitionen und damit eine erhebliche wirtschaftliche Belastung für den Betreiber und damit in weiterer Konsequenz für die Kommune bzw. den einzelnen Verursacher (Abfall-Tarife), sondern auch ökologische Vorteile durch Wegfall von Ablagen, welche nach relativ kurzer Zeit selbst zu Abfall werden.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Verhinderung von unerwünschten Emissionen aus Rotteprozessen, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf die emittierende Masse eine poröse Schicht aufgebracht wird, welche von den emittierten Stoffen durchströmt wird, wobei diese unerwünschten Stoffe in der Abdeckschicht umgewandelt, adsorbiert oder gelöst werden und somit nicht in die Atmosphäre gelangen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckschicht aus geschreddertem Holz oder Altholz besteht, wobei die Körnung vorzugsweise max. 100 mm beträgt und der Feinanteil hoch ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdeckmaterial Rinde, Strohhacksel oder getrocknetes Hackselgut aus anderen Pflanzen bzw. Pflanzenmaterial besteht, wie etwa Schilf, Maisstroh, Rapsstroh, Heu u. ä.).
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdeckmaterial aus gekörntem und/oder porösem mineralischem Granulat besteht.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdeckmaterial aus Kunststoffgranulat oder Kunststoffgranulat-Gemisch besteht.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdeckmaterial aus Mischungen der in den Ansprüchen 2 bis 5 aufgezählten Materialien besteht.
7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung des emittierenden Materials mit Geflechten (Matten) getätigt wird, die in den Ansprüchen 2 bis 6 aufgezählten Materialien enthalten oder aus ihnen bestehen.
8. Verfahren nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das jeweilige Abdeckmaterial mit einem emissionsbindenden Stoff vermengt, benetzt oder getränkt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der emissionshemmende Stoff ein Granulat von  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  ist, wobei die Körnungsverteilung 2 bis 20 mm betragen soll.
10. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der emissionshemmende Stoff aus verdünnter  $\text{HNO}_3$ - und/oder  $\text{H}_3\text{PO}_4$ - und/oder  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ -Lösung und/oder organischen Säuren und/oder Amidosulfonsäure oder aus Mischungen dieser bestehen.
11. Verfahren nach Anspruch 9 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die in Anspruch 10 aufgezählten Stoffe oder Kombinationen aus ihnen mit Fettsäuren bzw. Glyceriden gemischt oder emulgiert werden.
12. Verfahren nach den Ansprüchen 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Emulsion verwendet wird, welche Pflanzenöle und/oder Öle (1 bis 25%) und Aldehyde (25 bis 80%) enthält.
13. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdeckmaterial vor seiner Aufbringung mit dem emissionshemmenden Mittel behandelt wird.
14. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß nach Verbrauch des Emissionshemmers dieses durch Auf- bzw. Einbringen in die Abdeckschicht ergänzt wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY



BEST AVAILABLE COPY